

シームレス通信可能なソフトウェア無線端末の開発

Development of Software-Defined Radio Communication Terminal for Seamless Communications

◆ 第3世代移動通信システムに代表されるセルラー通信システム, IEEE802.11に代表される無線LANシステム, 地上波デジタル放送に代表される放送システム等の通信/放送システムの切り替えをソフトウェアの変更のみでシームレスに実現する無線機の研究開発

◆ The target of this project is the development of new technologies to enable seamless and secure integration of various wireless access networks such as 3G and 4G cellular, wireless LAN and intelligent transport system (ITS).

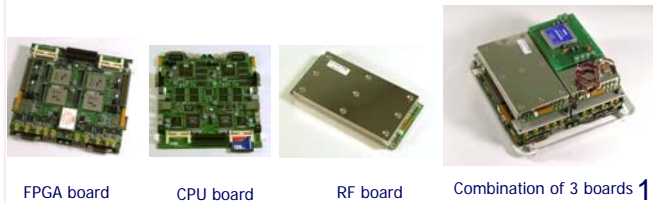


ソフトウェア無線機3号機の構成

Configuration of software defined radio terminal Ver.3

◆ 第三世代携帯(W-CDMA)、無線LAN (IEEE802.11a)、デジタルTV、アナログTV等に対応。

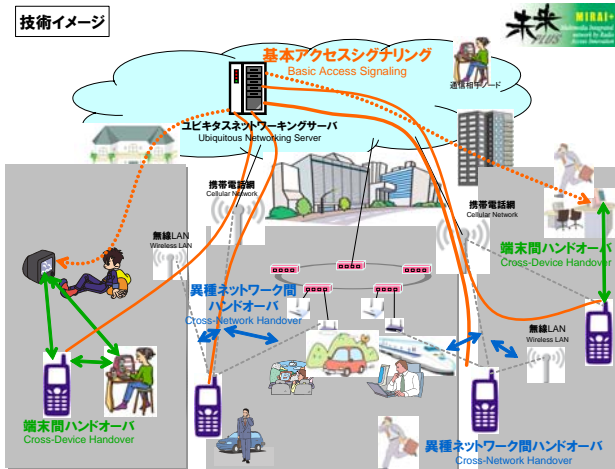
◆ Software modules for 3G cellular (W-CDMA), wireless LAN (IEEE802.11a) and digital TV are available.



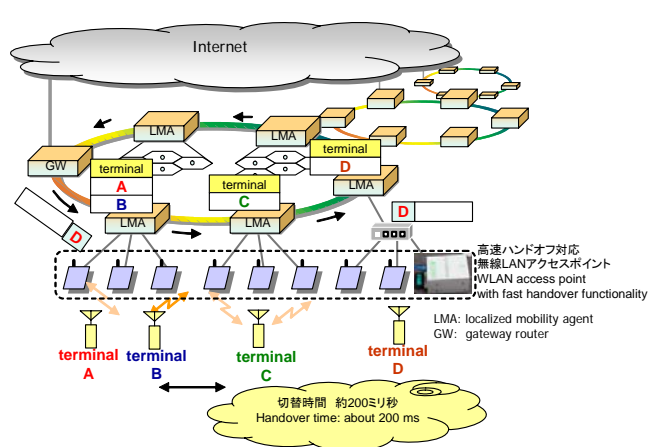
MIRAI+ 新しいモバイルネットワークコンセプトの実証 (メディアハンドオーバー / シームレス接続)

Experimental Verification of MIRAI+ for New Generation Mobile Network (Media independent handover / Seamless connections)

MIRAIアーキテクチャに基づく統合シームレス通信システム Integrated Seamless Communication with MIRAI Architecture



メトロモバイルリングネットワーク Metropolitan Mobile Ring Network

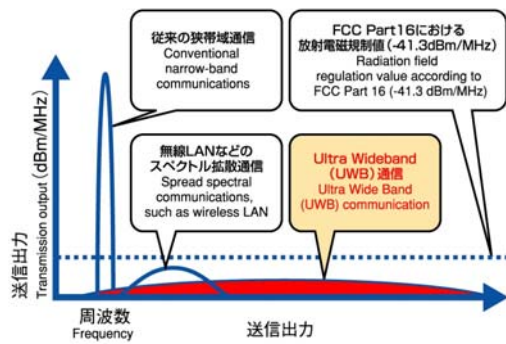


3G-無線LAN間のハンドオーバーでの品質制御
Service Adaptation on handover between 3G and WLAN

モバイル端末と大画面PC間の端末間ハンドオーバー
Cross-device handover between mobile device and fixed device with large display



産学官連携プロジェクト
UWB結集型特別プロジェクトの成果
 Cooperation with Industry, Academia and Government
 Results of UWB Technologies Project



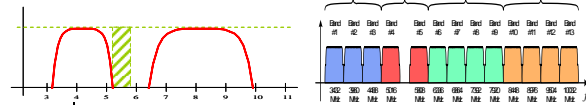
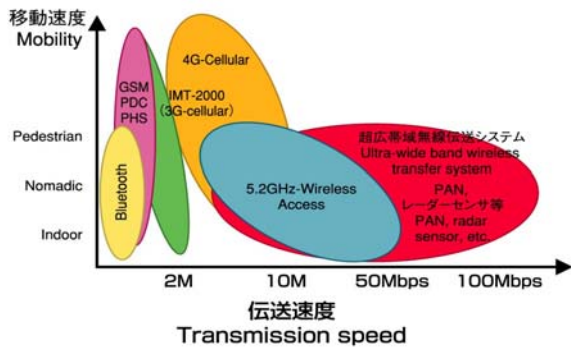
Impulse DS-UWB module



Multi-band OFDM module

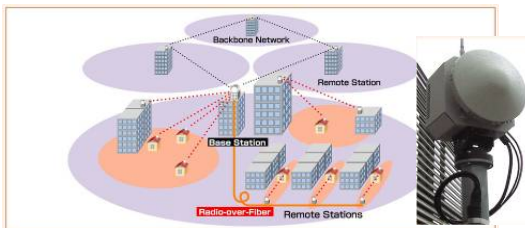
有線と同等の毎秒320Mビットのデータ伝送を実現
 320Mbps Data transmission as well as wired transmission

- 無線パーソナルエリアネットワークの規格案にNICT提案が採択
 IEEE (米国電気電子学会) 802.15.4a
 Baseline draft specification selected –
- 2 optional PHYs: UWB Impulse Radio and Chirp Spread Spectrum
 (operating in 2.4GHz) in IEEE 802.15.4a
- ITU-R TG1/8や総務省のUWB電波法制化への寄与
 Contribution to regulation (ITU-R TG1/8, MIC etc.)



広帯域直接拡散UWB マルチバンド
 OFDM
 Wideband DS-UWB Multiband OFDM

ミリ波利用推進プロジェクトの成果
Results of Application-Oriented Millimeter-Wave Project



ミリ波固定無線アクセスシステム技術
 Millimeter-Wave Fixed Broadband Wireless Access Test-Bed



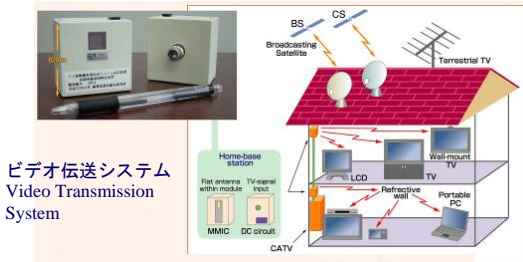
基地局 Base station



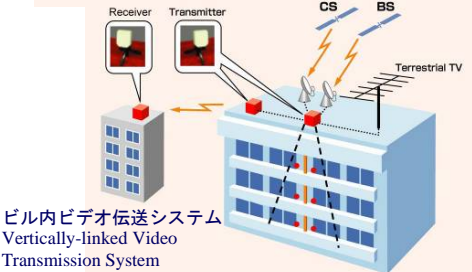
加入者局 Subscriber station

主要諸元 Specifications

	Downlink	Uplink
Center freq.	32.77 GHz	31.8075 GHz
Bw	60 MHz	15 MHz
Tx power	8 dBm	4 dBm
Antenna gain	19 dBi	27 dBi
1st Mod.	16QAM / QPSK (Adaptive)	
2nd Mod.	OFDM	
Max. data rate	120 Mbps	30 Mbps



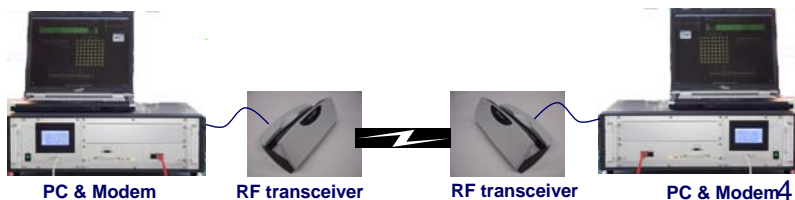
ビデオ伝送システム
 Video Transmission System



ビル内ビデオ伝送システム
 Vertically-linked Video Transmission System

OFDMミリ波パーソナルエリア通信システム
 Millimeter-wave personal area communications system using OFDM

RF frequency	73 GHz
Bandwidth of modulation signal	80 MHz
Transmission power	10 mW
Communications scheme	TDMA/TDD over mmW self-heterodyne
Maximum data rate	331.8 Mbps
Modulation	Adaptive modulation OFDM for blocked subcarriers (Not used/BPSK/8PSK/QPSK/16QAM/64QAM)
Subcarrier block unit	8 subcarriers
Total number of data subcarriers	8 x 24 block = 192
Subcarrier spacing	390 kHz



PC & Modem

RF transceiver

RF transceiver

PC & Modem4

VHF帯防災用高度無線中継システムの開発

“SARDINE”: Multi-Hop Communication Terminal for VHF Band Based Disaster Radio

“SARDINE*” is a next generation customer-provided mobile communications terminal on VHF band that is effectively applied to disaster radio.

オートバイ搭載例
Onboard setup

装置諸元 (Specification)

送信電力 (Transmission power)	3 W
周波数帯 (System frequency)	150, 260, 400MHz
伝送速度 (Bit rate)	256kbps
キャリア幅 (Signal bandwidth)	300 kHz
変調方式 (Modulation scheme)	DBPSK, DQPSK, pi/4-shift DQPSK
アクセス方式 (Access control scheme)	Slotted ALOHA, CSMA
アプリケーション (Supported application)	IP
サイズ (Prototype size)	12×30×20 cm

無線通信 バイク使い機動的に

システムイメージ
System Image

直接のパケット通信が難しい状況でも
In the case direct packet transmission is difficult

別の端末が間に存在すれば、
If another terminal exists between the two

自動的にパケットは中継されます。
That packet is autonomously relayed to the destination

動画像により、災害地の詳細な状況を伝達
Disaster area report via moving picture transmission

256kbpsのIP通信により動画像伝送を実現

256kbps IP communication including moving picture transmission

固定基地局がなくても、移動端末同士でパケットをバケツリレー

Autonomous packets routing among mobile terminals without fixed base station

*SARDINE: Simple and Autonomous Routing Device under Independent Network Environment

成層圏プラットフォーム無線通信システムの開発

Development of Stratospheric Platform Communication System

搭載用機械駆動アンテナ部
Onboard mechanical drive antenna

ホーンアンテナ部
Horn antenna

多素子アレーアンテナ部
Array antenna

RFユニット基礎評価試験
RF unit under test

サブアレー基礎評価試験
Sub-array under test

開発機器 Equipments developed

マイクロ波電磁環境測定装置の開発

Development of Microwave Electromagnetic Environment Measurement System (MEEMS)

空中線 Parabolic-reflector Antenna
低雑音増幅器 Low-Noise Amplifier
増幅器 Amplifier
一次放射器 Primary Radiator
表示器 Display
無停電電源 Uninterruptible Power Supply
A/Dコンバータ A/D Converter
スペクトラムアナライザ Spectrum Analyzer
コンピュータ Computer

UWBや無線LAN等、マイクロ波帯域を用いる無線通信の相互干渉を防止するために、通信電波や背景電磁雑音の周波数や強度、またその位置や方向を把握する必要がある。本装置は、周辺の電波強度やスペクトラムを測定し、2次元の分布として表示することにより、電波信号をグラフィカルに把握できる。

It is necessary to grasp the frequency, strength, the position, and the direction of the electromagnetic environment in order to prevent the mutual interference of a wireless communication system in microwave band such as an ultra wideband (UWB) system and a wireless local area network (LAN), etc. The system can measure peripheral electromagnetic-field strength and spectrum, and displays them as an image of two dimensions.

主な仕様 Specifications

総合周波数帯域 Frequency band	3.1GHz - 10.6GHz	ADコンバータ A/D converter	周波数帯域 Frequency bandwidth	36MHz (Maximum)
空中線 Antenna	口径径 Diameter	60cm	サンプリング周波数 Sampling Frequency	47.5MHz, IQ Sampling
	VSWR	Below 3.0	変換ビット数 Number of conversion bits	1Q 12 bits for each
スペクトラムアナライザ Spectrum analyzer	IF中心周波数 IF Center Frequency	70MHz	FFTポイント数 Number of FFT points	512, 1024, 2048, 4096, 8192
	IF帯域幅 IF Bandwidth	40MHz, -3dB	データ連続記録時間 Data continuousness acquisition time	More than 60 minutes
低雑音増幅器雑音指数 LNA noise figure		Below 5.0		

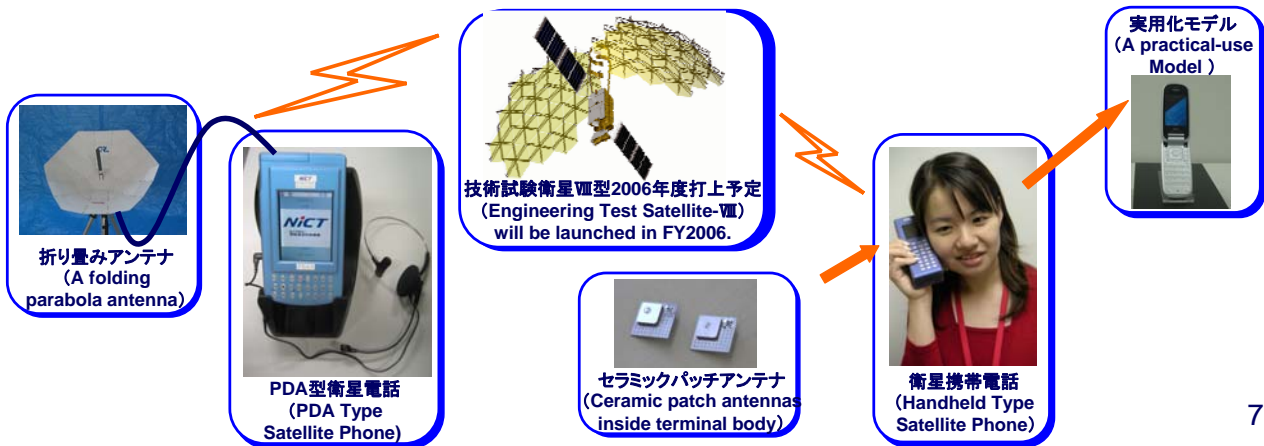
無線通信アプリケーション例 Application example image

相互連携・協調機能 coordination and linking
衛星 satellite
有人・無人飛行船 manned/unmanned airship
インテリジェント無人機 intelligent UAV
災害・犯罪監視と緊急警報 (津波、山火事、土砂すべり、台風、洪水海嘯、密漁、盗難等、リモセンとの連携) monitoring and warning of natural disasters and criminals
高精度映像監視 広帯域伝送 HDTV video monitoring and broadband downlink
行方不明者 高精度位置探査 high-res search for missing persons
船舶の航行安全 船舶ブロードバンド接続 safety monitoring and broadband link for ships
列車安全監視 列車ブロードバンド接続 safety monitoring and broadband link for train
被災地・イベント会場などの緊急アクセス回線 (空飛ぶ移動基地局・エアロホットスポット) emergency access link under disasters and temporary events
センサー情報収集・管理 sensor information
老人・子供の安全支援 safety support for elders/children
防災アドホック無線網 adhoc wireless network for disasters
広域救急映像伝送 emergency video transmission for wide area

Sバンド移動体衛星通信用携帯端末の開発 Development of Handheld Terminal for S-Band Mobile Satellite System

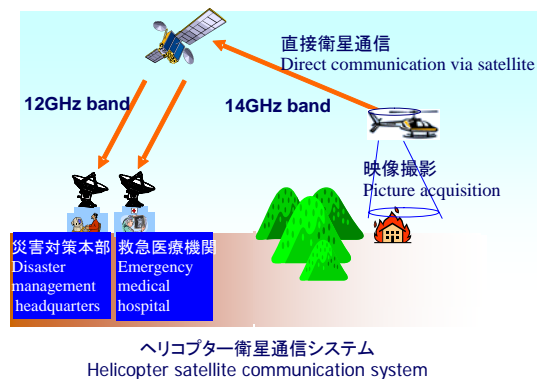
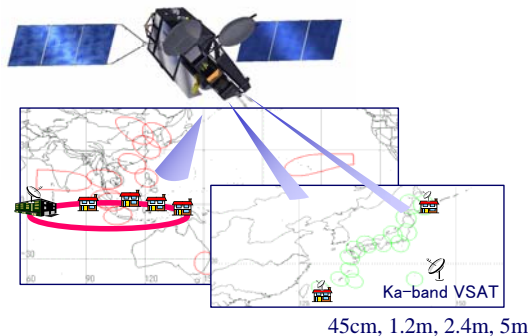
主要特性(Main Characteristics)

周波数(Frequency)	2655.5~2658 MHz(TX)、2500.5~2503 MHz(RX)
アンテナ(Antenna)	セラミックパッチアンテナ TX & RX ceramic patch antennas accommodate inside terminal body (Peak Gain = 3 dBi, Beam width = 90 degrees)
送信電力(Transmit power)	1 W
情報速度(Information rate)	5.6 kbps (Voice)
変調方式(Modulation)	BPSK
音声符号化(Voice Codec)	PSI-CELP
通話時間(Transmitting Time)	0.5時間以上(単三使用時) 0.5 hours or more in case of R6
電源(Power Supply)	ニッケル水素2次電池(単三または単四4×6) NiH2 rechargeable battery (R6 × 6 or R03 × 6)
サイズ、重量(Size & Weight)	58mm(W)×170mm(D) ×37.5mm(H) 266g(without battery)

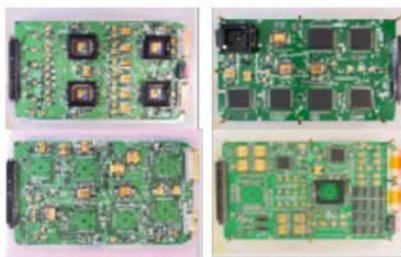


超高速インターネット衛星(WINDS)と Ku帯商用衛星を用いた衛星通信アプリケーションの開発 Development of Wideband InterNetworking engineering test and Demonstration Satellite (WINDS) and Ku-band SATCOM Applications using Commercial Satellites

Ka帯超高速インターネット衛星(WINDS)
2007年度打上予定
Ka-band WINDS will be launched in FY2007.



622Mbps高速モデム
622 Mbps high speed modem



WINDS搭載用ATM交換機ボード
Onboard ATM switch for WINDS

